



Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu

www.veleknin.hr

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM OBVEZNOG NASTAVNOG PREDMETA "POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA"

1	NAZIV STUDIJA	STRUČNI STUDIJ POLJOPRIVREDA KRŠA – BILJNA PROIZVODNJA
2	KOD NASTAVNOG PREDMETA	38975 POFLJB
3	NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA
4	STATUS PREDMETA	Obvezni
5	SEMESTAR	Zimski (V) semestar
6	OBLICI NASTAVE I SATNICA	Ukupan broj nastavnih sati – 60

	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	20	40	0
TJEDNO / 15 tjedana	4 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		

7	ECTS BODOVI	6,0
8	POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	nositelj kolegija: : magl.ing.agr.Tomislav Svalina, predavač Suradnik: Emilija Friganović, dipl. ing. ptehn., v. pred. (predavanja)
9	MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.
10	NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	- na nastavi - na konzultacijama - elektroničkom poštom - putem Web stranica Veleučilišta (moodle sustav)
11	KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	- nastava - konzultacije (ponedjeljak. 10:00-11:00 i srijeda 12.00-13.00) - elektronička pošta (tsvalina@veleknin.hr),(efriganovic@veleknin.hr)
12	KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	- "Kemija" - "Botanika" - "Matematika" - "Poljoprivredna tehnika u uvjetima krša" - „Biljno-uzgojni zahvati“ - "Ljekovito, aromatično i medonosno bilje" - "Osnove prerade voća i povrća"
13	PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Teorijski dio nastave (predavanja i dio vježbi) izvodi se u multimedijalnim učionicama. - Vježbe se izvode u multimedijalnoj učionici i u laboratoriju Veleučilišta s grupom od najviše 10 studenata. - Terenska nastava i vježbe izvode se u odabranim objektima subjekata u poslovanju s ljekovitim biljem (objekti dorade i prerade) i dr.

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

14.1 Ciljevi

Osnovni cilj predmeta je upoznati studente s postupcima i načinima, postrojenjima i opremom u proizvodnji, doradi i preradi ljekovitog bilja, te zakonskim i podzakonskim aktima. Nadalje, cilj je studente pripremiti za obavljanje konkretnih zadataka u području proizvodnje, dorade i prerade ljekovitog bilja.

14.2 Kompetencije

14.2.1 Opće kompetencije

Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka, te će unaprijediti vještinu argumentiranog raspravljanja. Također, nakon odslušanog i položenog predmeta moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom novih informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu.

14.2.2 Specifične kompetencije

Studenti će steći osnovna znanja iz područja proizvodnje, dorade i prerade ljekovitog bilja u okvirima teorijske i praktične nastave te će moći obavljati dio stručnih poslova u proizvodnji, doradi i preradi istog. Studenti će moći samostalno nadograđivati znanje iz područja tehnologija dorade i prerade ljekovitog bilja. Ujedno će studenti dobiti temeljna znanja primjenjiva u poslovima vezanima za ocjenu (klasifikaciju) kakvoće kako svježeg biljnog materijala tako i doradenog odnosno prerađenog ljekovitog bilja.

14.3 Ishodi učenja

Po uspješnom polaganju ispita studenti će moći:

- definirati potrebne postupke, strojeve i opremu u području primarne proizvodnje, dorade i prerade ljekovitog bilja;
- čimbenike kakvoće ljekovitog bilja: svježeg, sušenog, eteričnog ulja;
- opisati i objasniti tehnologiju dorade: priprema biljnog materijala za doradu, postupak dorade, strojni park;
- opisati i objasniti tehnologiju prerade: priprema biljnog materijala za preradu, postupke prerade, strojni park;
- opisati i objasniti tehnologiju proizvodnje biljnih čajeva: priprema biljnog materijala za proizvodnju čajeva, postupke i načine proizvodnje, strojni park;
- objasniti biokemijski i kemijski sastav važan s gledišta dorade i prerade;
- definirati suvremene postupke prerade i objasniti ih pojedinačno;
- definirati suvremene postupke i načine čuvanja, pakiranja (ambalažiranja) i skladištenja i objasniti ih pojedinačno, (čuvanje ljekovitog bilja: svježe, doradeno i prerađevina); strojni park;
- projektirati i organizirati proizvodni, doradbeni i preradbeni proces ljekovitog bilja;

14.4 Metodologija

Nastava iz predmeta ostvaruje se kroz teorijsku nastavu (20 sati) i kroz vježbe (40 sati). Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina. Vježbe se sadržajno nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Vježbe se ostvaruju kroz samostalan rad u rješavanju zadataka iz pojedinog područja, u laboratoriju, kroz pokazne vježbe u laboratoriju.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM

POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA	NASTAVA broj nastavnih sati			
	P	V	S	P+V+S
1. MEHANIZACIJA U PRIMARNOJ PROIZVODNJI I PRIPREMI LJEKOVITOG BILJA I DORADA LJEKOVITOG BILJA	7,5	4,0	0	11,5
Mehanizacija u primarnoj proizvodnji i pripremi ljekovitog bilja	3	0	0	3
Uvod	0,25	0	0	0,25
Potrebni strojevi za proizvodnju ljekovitog bilja na OPG –u.	1,0	0	0	1,0
Oprema za navodnjavanje ljekovitog bilja	0,25	0	0	0,25
Mehanizacija za nastiranje tla (mulch - malčiranje)	0,25	0	0	0,25

"POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA"

Oprema za kompostiranje	0,25	0	0	0,25
Mehanizacija za berbu ili žetvu ljekovitog bilja	1,0	0	0	1,0
Dorada ljekovitog bilja	4,5	4,0	0	8,5
Uvod	0,25	0	0	0,25
Organizacija strojeva, uređaja i opreme	0,25	0	0	0,25
Strojevi, uređaji i oprema u doradi ljekovitog bilja	0,5	0	0	0,5
Klasiranje – separiranje – sortiranje ljekovitog bilja	0,25	0	0	0,25
Postupci sušenja ljekovitog bilja	1,0	0	0	1,0
Fizikalni parametri u postupku sušenja ljekovitog bilja	0,5	4,0	0	4,5
Vlažnost biljnog materijala	0,25	0	0	8,25
Dijagram sušenja ljekovitog bilja	0,25	0	0	0,25
Načini sušenja ljekovitog bilja	0,25	0	0	0,25
Tipovi sušnica za ljekovito bilje	0,25	0	0	0,25
Obračun rada sušnice	0,5	0	0	8,5
Mjerenje i mjerni instrumenti na opremi za doradu i preradu	0,25	0	0	0,25
2. BILJNI ČAJEVI, IZDVAJANJE ETERIČNIH ULJA, LJEKOVITO BILJE I BILJNE DROGE S ETERIČNIM ULJIMA	7,5	36	0	43,5
Biljni čajevi	2	4	0	2
Uvod- čajevi i čajne mješavine	0,25	4	0	0,25
Linije za proizvodnju biljnih čajeva	0,25	0	0	0,25
Mljevenje ljekovitog bilja	0,5	0	0	0,5
Postupak miješanja i oprema za biljne čajeve	0,75	0	0	0,75
Postupak pakiranja i oprema za biljne čajeve	0,25	0	0	0,25
Izdvajanje eteričnih ulja	4	32	0	36
Uvod-eterična ulja	0,25	0	0	0,25
Proizvodnja eteričnih ulja Ekstrakcija otapalima <i>Metoda ekshalacije (fr. Enfluerage - [anflueraž])</i> <i>Metoda infuzije</i> <i>Metoda maceracije (močenja)</i> <i>Izdvajanje otapalima lakohlapljivih sastojaka</i> <i>Ultrazvučno potpomognuta ekstrakcija</i> <i>Perkolacija</i> <i>Sokslet ekstrakcija</i> <i>Ekstrakcija s otapalom pod tlakom</i> <i>Ekstrakcija pod refluksom</i> Ekspresija Superkrična fluidna ekstrakcija – SFE Destilacija eteričnih ulja <i>Postupak destilacije</i> <i>Destilacijsko postrojenje</i> <i>Načini destilacije</i> <i>Tipovi i načini rada destilacijskih postrojenja</i> <i>Usporedba načina destilacije</i>	2,75	16	0	10,75
Pročišćavanje (filtracija) eteričnih ulja	0,25	0	0	1,25
Miješanje eteričnih ulja	0,25	4	0	0,25
Skladištenje i pakiranje	0,25	0	0	0,25
Određivanje kakvoće i identifikacije eteričnih ulja Fizikalne karakteristike Kemijske karakteristike Ostala ispitivanja	0,25	12	0	7,25
Ljekovito bilje i biljne droge s eteričnim uljima	1,5	0	0	1,5
Tehnologija proizvodnje karakterističnog ljekovitog bilja podneblja	0,75	0	0	0,75
Postupci berbe ili žetve karakterističnog ljekovitog bilja podneblja	0,25	0	0	0,25
Temeljna svojstva nekih eteričnih ulja	0,25	0	0	0,25
Važniji proizvodi ljekovitog bilja	0,25	0	0	0,25
3. PROJEKTIRANJE SKLADIŠTA I SKLADIŠENJE, AMBALAŽIRANJA TE ZAKONSKIH I PODZAKONSKIH AKTOVA ZA LJEKOVITO BILJE	5	0	0	5
Projektiranje skladišta i doradbeno preradbenih objekata	1,5	0	0	0
Uvod-postupak skladištenja i skladišta	0,25	0	0	0,25

"POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA"

Izbor makro lokacije skladišta i doradbeno prerađivačkih objekata	0,25	0	0	2,25
Izbor mikro lokacije skladišta i doradbeno prerađivačkih objekata	0,25	0	0	2,25
Odnos skladišta i doradbeno prerađivačkih kapaciteta spram okoliša	0,25	0	0	0,25
Konstruktivne i arhitektonske karakteristike skladišta	0,25	0	0	0,25
Zakon o prostornom uređenju i gradnji RH	0,25	0	0	0,25
Čuvanje, pakiranje (ambalažiranje) i skladištenje ljekovitog bilja i preradevina	1,5	0	0	0
Uvod	0,25	0	0	0,25
Funkcije skladišta	0,25	0	0	0,25
Organizacija unutarnjeg transporta	0,25	0	0	0,25
Oprema u skladištu	0,25	0	0	0,25
Ambalaža Označavanje i oznake ambalaže	0,25	0	0	0,25
Pakiranje roba Legislativa o okolišu, ciljevi i obaveze	0,25	0	0	0,25
Zakonski i podzakonski akti za ljekovito bilje, doradevine i preradevine (haccp sustav i pravila dap, dpp)	2	0	0	0
HACCP sustav	0,25	0	0	0,25
Dobra proizvođačka praksa (DPRP), dobra poljoprivredna (agronomska) (DAP) i sakupljačka praksa (DSP)	0,25	0	0	0,25
Sustav upravljanja kakvoćom ISO 9001:2000	0,25	0	0	0,25
Eko-označavanje	0,25	0	0	0,25
Legislativa u nekim europskim zemljama	0,25	0	0	0,25
Zakonska regulativa za područje sigurnosti hrane-higijenski paket	0,25	0	0	0,25
Registracija i odobravanje objekata	0,25	0	0	0,25
Ostale norme	0,25	0	0	0,25
UKUPNO	20 PR	40 VJ	0 SM	60

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
1. Pohadanje nastave te aktivnosti na predavanjima i vježbama	2,00	40,00
2. Priprema za kontinuiranu provjeru znanja	3,80	-
3. Završni usmeni ispit	0,20	60,00
UKUPNO:	6,00	100,00

16. 1. Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODOM/IMA	AKTIVNOST/I STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
1. MEHANIZACIJA U PRIMARNOJ PROIZVODNJI I PRIPREMI LJEKOVITOG BILJA I DORADA LJEKOVITOG BILJA	<ul style="list-style-type: none"> - definirati potrebne postupke, strojeve i opremu u području primarne proizvodnje, dorade i prerade ljekovitog bilja; - opisati čimbenike kakvoće ljekovitog bilja: svježeg, sušenog, eteričnog ulja; - opisati i objasniti tehnologiju dorade: priprema biljnog materijala za doradu, postupak dorade, strojni park. 	- usmeni ispit
2. BILJNI ČAJEVI, IZDVAJANJE ETERIČNIH ULJA, LJEKOVITO BILJE I BILJNE DROGE S ETERIČNIM ULJIMA	<ul style="list-style-type: none"> - opisati i objasniti tehnologiju proizvodnje biljnih čajeva: priprema biljnog materijala za proizvodnju čajeva, postupke i načine proizvodnje, strojni park; - objasniti biokemijski i kemijski sastav važan s gledišta dorade i prerade; - definirati suvremene postupke prerade i objasniti ih pojedinačno; - opisati i objasniti tehnologiju prerade: priprema biljnog materijala za preradu, postupke prerade, strojni park. 	- usmeni ispit
3. PROJEKTIRANJE SKLADIŠTA I SKLADIŠENJE, AMBALAŽIRANJA TE ZAKONSKIH I PODZAKONSKIH AKTOVA ZA LJEKOVITO BILJE	<ul style="list-style-type: none"> - definirati suvremene postupke i načine čuvanja, pakiranja (ambalažiranja) i skladištenja i objasniti ih pojedinačno, (čuvanje ljekovitog bilja: svježe, doradeno i prerađevina); strojni park; - projektirati i organizirati proizvodni, doradbeni i preradbeni proces ljekovitog bilja. 	- usmeni ispit

16.2. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 75% predavanja i vježbi. U slučaju neopravdanog izostanka više od od 25% predavanja i vježbi studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi i polagati kolokvij iz propuštenog gradiva. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 30 bodova (tj kao max. 40 bodova kao udio u konačnoj ocjeni), a od toga se 8 bodova može dodijeliti za vježbe.

16.3. Kolokvij

Ukoliko student/ica iz neopravdanih razloga izostane više od od 25% predavanja ili vježbi polagati će kolokvij iz propuštenih predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima 10 pitanja na koja se odgovara jednostavnim dosjećanjem. Svako pitanje donosi 1,0 bod. Za prolaznost na kolokvij u potrebno je točno odgovoriti na 51% pitanja. Po položenim kolokvijima iz propuštenih predavanja i vježbi stječe se pravo na testiranje modula odnosno potpis i pristupanje završnom ispitu.

16.4. Seminarski rad

Seminarski rad dodjeljuje se isključivo studentima koji su neopravdano izostali više od 25% puta sa predavanja ili vježbi. Za izradu i obranu seminarskog rada student/ica može maksimalno postići 20 bodova

16.5. Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni usmeni ispit. Na završnom usmenom ispitu student dobiva 6 pitanja. Svako pitanje donosi 2 boda. Na završnom usmenom ispitu potrebno je postići minimalno 7 bodova, a moguće je postići maksimalno 12 bodova (tj kao max. 60 bodova kao udio u konačnoj ocjeni).

16.6. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj udjela u ocjeni koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvij u (1), završnim usmenim ispitom. Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **F** – od 0 do 49,9 % ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Brojčani sustav ocjenjivanja
90 - 100	A	Izvrstan (5)
80 - 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 - 79,9	C	Dobar (3)
60 - 69,9	D	Dovoljan (2)
50 - 59,9	E	
0 - 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.7. Napomene

Pravilnikom o studiranju i Pravilnikom o ocjenjivanju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblizje su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17. LITERATURA / WEB STRANICE

17.1. Obvezna literatura:

- nastavni materijali s predavanja
- Katić, Z. (1997.): Sušenje i sušare u poljoprivredi, Multigraf, Zagreb
- Petričić, J. (1983.): Farmakognozija I, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu,
- Plietić, S. (2010.): Strojevi, uređaji i oprema u proizvodnji, doradi i preradi ljekovitog i aromatičnog bilja. Priručnik VII. izmjenjeno e- izdanje, POU Samobor,
- Plietić, S. (2009.): Postupci i oprema u finalizaciji poljoprivrednih proizvoda, e-izdanje, APF Mostar, BiH
- Plietić, S. (2009.): Postupci i oprema u finalizaciji ljekovitog bilja, e-izdanje, Veleučilište "Marko Marulić" Knin
- Šilješ, I. Grozdanić, Đ. Grgesina, I. (1992.): Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja; Školska knjiga, HAZU, Zagreb

17.2 Preporučena literatura/web stranice:

- Adams, P.R.(2007.): Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry 4th edition, Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Illinois, USA
- Duke, J.A. (1987.): Handbook of Medicinal herbs, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida,
 - Grupa autora: Pharmacopoeia Europea 4th Edition (2002), EDQM , Strassbourg
 - Mohsenin, N.N. (1970.): Physical Properties of Plant and Animal Materials; Gordon & Breach Science Publishers, New York
 - Plietić, S.; Mitrevski, V. (2003.): Praćenje sušenja crvene paprike u vakuumu mjerenjem temperature; Strojstvo; 45, (1-2.), str. 47 - 54., Zagreb
 - Plietić, S., Dobričević, N. (2006.): Sušenje lista paprene metvice (*Mentha piperita*) u elementarnom (tankom) sloju; Sjemenarstvo 23, (2), str. 149-159; Zagreb
 - Plietić, S., Dobričević, N.; Filipović, D. (2007.): Utjecaj temperature radnog medija u postupku sušenja lista paprene metvice (*Mentha piperita*) na količinu eteričnog ulja; Agronomski glasnik br.1., str. 23-38; Zagreb
 - Plietić, S. (2009.): Dorada i prerada ljekovitog i aromatičnog bilja (*poglavlje*): VIP projekt – Regionalizacija proizvodnje ljekovitog i aromatičnog bilja u Republici Hrvatskoj, voditelj Kolak, I., Agronomski fakultet, Zagreb
 - Važeća zakonska regulativa RH u području ljekovitog bilja, ljekovitih pripravaka i hrane
 - www.nn.hr
 - www.hah.hr
 - www.mps.hr
 - brojni radovi domaćih i inozemnih autora objavljenih u časopisima i zbornicima radova i u mrežnoj razmjeni (internet)

"POSTUPCI I OPREMA U FINALIZACIJI LJEKOVITOG BILJA"

Raspored kolokvija i ispita:	Datum	termin	mjesto
1. kolokvij	0		
2. kolokvij	0		
Zimski ispitni rok	01.02.2021.	12:00	Dvorana 3
	20.02.2021.	12:00	Dvorana 3
Ljetni ispitni rok	21.06.2021.	11:00	Dvorana 3
	05.07.2021.	11:00	Dvorana 3
Jesenski ispitni rok	30.08.2021.	11:00	Dvorana 3
	13.09.2021.	11:00	Dvorana 3